

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58016471
PUBLICATION DATE : 31-01-83

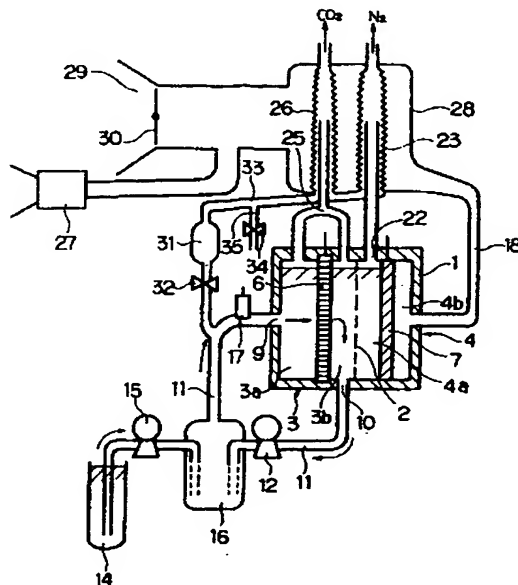
APPLICATION DATE : 20-07-81
APPLICATION NUMBER : 56113384

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : NAKAMURA MASASHI;

INT.CL. : H01M 8/04

TITLE : LIQUID FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the deterioration of the cell performance of a liquid fuel cell, by separating the fuel pole chamber through a porous fuel pole into an inlet chamber section where the fuel inlet will open and an exit chamber where the fuel return port will open.

CONSTITUTION: The loads are connected to the fuel pole 6 and the air pole 7 then the air is fed from an air blower 27 into the air pole gas chamber 4b while the fuel is fed into the fuel pole chamber 3 then the electrode reaction will promote and the cell will start the power generation. Here the fuel (The mixture of the methanol and the sulfuric acid water solution) adjusted to the predetermined concentration is circulation fed through a controller and pumps 12, 15 into the chamber 3. The CO₂ gas produced in the fuel pole 6 is carried by said fuel flow to the exit chamber section 3b, thereby the fuel is dispersed reliably into the fuel pole 6 thus to react efficiently and to stabilize the electromotive force of the cell. While the produced CO₂ gas and the vapor of methanol and the water is led through a path 25 to the cooler 26.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-16471

⑤ Int. Cl.³
H 01 M 8/04

識別記号

庁内整理番号
7268-5H

④ 公開 昭和58年(1983)1月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 液体燃料電池

横須賀市夏島町1番地日産自動車株式会社追浜工場内

② 特 願 昭56-113384

⑩ 出 願 人 日産自動車株式会社

② 出 願 昭56(1981)7月20日

横浜市神奈川区宝町2番地

② 発 明 者 中村正志

④ 代 理 人 弁理士 後藤政喜

明 細 書

発明の名称

液体燃料電池

特許請求の範囲

電解液を満たした電解槽の内部を、燃料極を配置した燃料極室と空気極を配置した空気極室とにイオン交換膜を介して分離し、燃料極室には液体燃料を循環供給するとともに空気極室には空気極を経て空気を供給して両極間に起電力を生じるようにした液体燃料電池において、前記燃料極室を燃料導入口が開口した入口室部と燃料戻し口が開口した出口室部とに多孔質状の燃料極を介して隔成したことを特徴とする液体燃料電池。

発明の詳細な説明

本発明は、液体燃料電池の改良に関する。

液体燃料(例えばヒドロジン、メタノール、ギ酸など)と空気を電解液中で電気化学反応させて電気エネルギーとして取り出す液体燃料電池は、取扱いが容易でエネルギー効率も高いことから、電気自動車等の動力源として最近注目を集めている。

いま、特開昭54-154048号などで提案されている液体燃料電池を第1図によつて説明する。

電解槽1の内部はイオン交換膜2によつて、燃料極室3と空気極室4とに分割される。

燃料極室3には硫酸などの酸性水溶液からなる電解液が満たされるとともに、通路5から燃料(メタノール)あるいは燃料と水との混合液が供給され、これを燃料極室3に配設した燃料極6により電気化学的に酸化する。

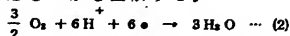
また、空気極室4にはイオン交換膜2と一体的に形成されたガス拡散型の空気極7が配設され、図示しないブローを介して供給される空気中の酸素を電気化学的に還元するようになっている。

したがって、この状態で燃料極6と空気極7とにリーク膜を介して負荷を接続すると、多孔質状燃料極6ではメタノールと電解液中の水とが次のように反応する。



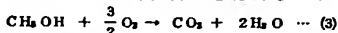
発生した水素イオン H^+ (ヒドロキウム)はイオン交換膜2を透過して移動し、空気極室4から空

気極 7 に到達した空気中の酸素とともに次のように反応して水を生成する。



このとき、燃料極 6 から空気極 7 への電子の移動に伴い空気極 7 から負荷を經由して燃料極 6 へと電流が流れ、これが負荷を駆動する発電エネルギーとなるのである。

ところで、上記(1)、(2)式を総計してみると、



となり、結局電解槽内ではメタノールと酸素を消費して炭酸ガスと水を生成することになる。

しかしながら、このような従来の燃料電池によると、前掲(1)式の反応で生成された炭酸ガスが燃料極 6 の細孔内に蓄積する傾向があり、このため燃料極 6 でのメタノールの拡散速度が低下して反応が停滞し、性能の低下を来しやすいという問題点があった。

そこで本発明は、燃料極室に開口した燃料導入口と同じく燃料戻し口との間に多孔質状の燃料極を介して燃料極室を分割し、燃料極を通過する

液を清らし、同じく燃料極室 3 にも同濃度の硫酸水溶液を清らすとともに、2～10 wt%程度のメタノールを供給するのであるが、この電解液は、燃料極室 3 の入口室部 3 a に開口した燃料導入口 9 と同じく出口室部 3 b に開口した燃料戻し口 10 とに接続した閉回路型の循環通路 11 により、図示しないコントローラを介して制御される循環ポンプ 12 の作動に基づいて循環供給される。また、メタノール燃料は、メタノールタンク 14 から供給ポンプ 15 の作動に伴い混合器 16 を介して上記通路 11 の途中に導入される。このメタノールの導入量は通路 11 に設けられた濃度センサ 17 などからの信号に基づいて、常に適正なメタノール濃度となるように、コントローラが供給ポンプ 15 を制御することにより決められる。

次に、空気極液室部 4 a の上部には空気排出通路 22 が開口し、この空気排出通路 22 は途中に冷却器 23 が取り付けられ、空気極 7 で生成された水（ジュール熱により蒸気となつている）と余剰酸素との混合蒸気を冷却する。また、燃料極室

特開昭58- 16471(2)

循環燃料の流れで炭酸ガスの蓄積を阻止することにより上記従来の問題点を解消することを目的とする。

以下、第 2 図に示した実施例に基づいて本発明を説明する。

図において、アクリルなどの耐酸性材料で形成された電解槽 1 は、イオン交換膜（カチオン交換膜）2 を介して燃料極室 3 と空気極室 4 とに分割される。燃料極室 3 は燃料導入口 9 が開口した燃料入口室部 3 a と燃料戻し口 10 が開口した出口室部 3 b とに燃料極 6 を介して隔成され、他方空気極室 4 は電解液で満たされる液室部 4 a と空気が供給される気体室部 4 b とにガス拡散型の空気極 7 を介して隔成される。なお、燃料極 6 は電解液及び燃料が通過できるように、例えばカーボン繊維または 200～330 メッシュ程度のチタン粉末を真空焼結して形成した担体に白金及び鉑を被覆したもので、気孔率としては 40～80 % 程度である。

空気極液室部 4 a には約 10 wt% の硫酸水溶

3（この場合、入口室部 3 a と出口室部 3 b の双方）の上部にはガス排出通路 25 が開口し、このガス排出通路 25 の途中にも上記と同様の冷却器 26 が取り付けられ、燃料極 6 で生成された炭酸ガスと、これとともに蒸発した水及びメタノールの混合蒸気を冷却する。両冷却器 23、26 は、前記空気極気体室部 4 b に空気を供給する空気通路 18 に接続した冷却ダクト 28 の内部に配置される。

冷却ダクト 28 には、空気プロワ 27 の吐出側が接続するとともに車両の走行風を取り入れる空気取入口 29 が開口し、コントローラからの信号で車両の走行速度が所定値以下のときは空気プロワ 27 を駆動して冷却するが、所定値以上のときはこの空気プロワ 27 を止め、空気弁 30 を開いて走行風を取り入れて冷却し、かつこの空気を空気極気体室部 4 b へと供給する。

冷却器 23、26 の下部は、途中に貯蔵タンク 31 と補充弁 32 とを介した補給通路 33 を介して循環通路 11 と接続し、冷却器 23、26 で

冷却凝集した水及びアルコール分を貯蔵タンク 31 に貯めておいて、燃料極 6 個での燃料及び水の消費に対して補充弁 32 を開くことにより、この消費分を補う。なお、補給通路 33 は、貯蔵タンク 31 の上流側で、途中に排液弁 34 を介装した排液通路 35 に分岐しており、燃料極室 3 に対する液補給の必要がない場合は排液弁 35 を開いて余剰の液を排出するようになっている。

このような構成において、燃料極 6 と空気極 7 とに負荷を接続し、空気極気体室部 4 b へ空気ブロウ 27 からの空気を供給するとともに燃料極室 3 に燃料を供給すると、第 1 図と同様の電極反応が進行し、電池が発電作用を開始する。

このとき、燃料極室 3 には、コントローラ及びポンプ 12、15 を介して所定濃度に調整された燃料（メタノールと硫酸水溶液との混合液）が循環供給されるため、この電池の起電力は常に安定して得られる。即ち、燃料の循環経路としては、混合器 16—燃料導入口 9—燃料入口室部 3 a—燃料出口室部 3 b—燃料戻し口 10—混合器 16

特開昭 58-16471(3)

であるが、本発明では燃料極室 3 の燃料導入口 9 と戻し口 10 との間に多孔質状の燃料極 6 を介装して入口室部 3 a と出口室部 3 b とに隔成したことから、入口室部 3 a に侵入した燃料は燃料極 6 の細孔内を通過して出口室部 3 b へと入るのであり、この燃料極により燃料極 6 の内部で発生した炭酸ガスが出口室部 3 b へと持ち去られる結果、燃料は確実に燃料極 6 内に拡散して効率的に反応を起こすのである。

なお、この反応で発生した炭酸ガス及びメタノールと水の蒸気がガス排出通路 25 を介して冷却器 26 へと導入されることは既述したとおりである。

以上のように本発明によれば燃料極での炭酸ガスの滞留を回避して燃料極に確実に燃料が浸透するようにしたので、燃料電池の性能が安定するという効果を生じる。

図面の簡単な説明

第 1 図は従来例の概略断面図、第 2 図は本発明の一実施例の概略断面図である。

1…電解槽、2…イオン交換膜、3…燃料極室、

3 a…燃料入口室部、3 b…燃料出口室部、4…空気極室、6…燃料極、7…空気極、9…燃料導入口、10…燃料戻し口、11…燃料の循環通路、14…メタノールタンク、16…混合器、18…空気通路、25…ガス排出通路。

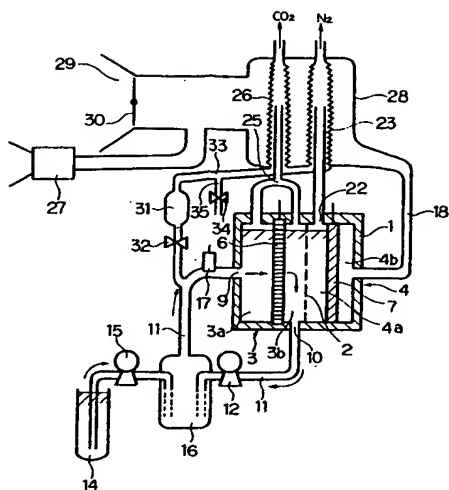
特許出願人 日産自動車株式会社

代理人 弁護士

後 藤 政 喜



第 2 図



第 1 図

